

CORSO DI LAUREA IN CHIMICA FISICA II

Docente: Prof. Pia Astone, Dipartimento di Fisica (edificio Marconi), piano terra, stanza 044, e-mail: pia.astone@uniroma1.it

Target: studenti del secondo anno della Laurea Triennale, **CANALE primo**

Crediti: 9

Libro di testo consigliato

Mazzoldi, Nigro e Voci, Volume II (Elettromagnetismo e Onde), EdiSES ed.

Programma

Elettrostatica nel vuoto

Interazioni elettriche e carica elettrica. Induzione elettrostatica. Legge di Coulomb. Campo elettrostatico (varie configurazioni). Linee di forza. Strato uniformemente carico. Doppio strato. Moto di una carica in un campo elettrostatico. Potenziale ed energia potenziale elettrostatica. Superfici equipotenziali. Dipolo elettrico: forze ed energia in un campo esterno. Teorema di Gauss: sue applicazioni nei casi di simmetria sferica, cilindrica e piana. La divergenza del campo elettrostatico. Conduttori ideali (potenziale e distribuzione di carica). Teorema di Coulomb. Schermo elettrostatico. Condensatori (serie e parallelo). Capacità di un conduttore e di un condensatore (caso sferico, cilindrico e piano). Energia di un condensatore. Densità di energia elettrostatica.

Capitolo 1: Par. 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7. Capitolo 2: Par. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8. Capitolo 3: Par. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4. Capitolo 4: Par. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5.

Dielettrici

La costante dielettrica. Polarizzazione dei dielettrici. Equazioni generali dell'elettrostatica in presenza di dielettrici. Meccanismi di polarizzazione di molecole in gas, liquidi e solidi (cenni).

Capitolo 4: Par. 4.6, 4.7, 4.8.

Corrente elettrica

Densità ed intensità di corrente. Legge di Ohm in forma integrale e locale. Resistenza e

resistività. Modello classico della conduzione elettrica. Mobilità di cariche elettriche in vari conduttori: resistività e temperatura in metalli e semiconduttori. Superconduttori. Resistenze in serie e in parallelo. Potenza dissipata. Forza elettromotrice. Carica e scarica di un condensatore. Corrente di spostamento. Leggi di Kirchhoff per le reti elettriche. Misure di intensità di corrente e di differenze di potenziale.

Capitolo 5: Par. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10.

Campo magnetico costante nel vuoto

Magneti permanenti. Elettricità e magnetismo. Forza di Lorentz. Forza magnetica su un conduttore percorso da corrente. Il formula di Laplace. Forze su una spira in un campo magnetico. Momento magnetico di una spira. Energia di una spira in un campo magnetico. Teorema di equivalenza di Ampère. Moto di una particella in un campo magnetico costante. Legge di Biot e Savart. I formula di Laplace. Campo magnetico di una spira sul proprio asse. Forze fra fili percorsi da correnti. Teorema della circuitazione di Ampère. Solenoide indefinito. Solenoide toroidale.

Capitolo 6: Par. 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7. Capitolo 7: Par. 7.1, 7.2 (solenoide rettilineo: la dimostrazione del campo generato solo per quello indefinito, per l'altro l'andamento) 7.3, 7.4.

Materiali Magnetici

Permeabilità e suscettività magnetica. Meccanismi di magnetizzazione. La legge di Gauss per il campo magnetico. Equazioni generali della magnetostatica. Le sostanze diamagnetiche, paramagnetiche, ferromagnetiche (gas, liquidi e solidi).

Capitolo 7: Par. 7.5, 7.6, 7.7, 7.8.

Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo

Esperienze di Faraday. Legge di Faraday-Neumann-Lenz in forma integrale e differenziale. Campo elettrico generalizzato. Coefficiente di autoinduzione. Circuito RL in chiusura ed apertura. Energia di una induttanza. Densità di energia del campo magnetico. Legge di Ampère-Maxwell. Equazioni di Maxwell in forma integrale e differenziale.

Capitolo 8: Par. 8.1, 8.2, 8.3 (le applicazioni prima e seconda), 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 8.9.

Onde piane. Onde piane sinusoidali. Vettore di Poynting. Intensità media di un'onda. Polarizzazione delle onde elettromagnetiche. Spettro delle onde elettromagnetiche. Luce e indice di rifrazione. Principio di Huygens-Fresnel. Riflessione, rifrazione, dispersione. Polarizzazione per riflessione, per assorbimento selettivo e per diffusione. Rifrazione anomala e attività ottica. Interferenza di Young e da lamine sottili. Diffrazione di Fraunhofer e Fresnel. Il reticolo di diffrazione.

Capitolo 10: Par. 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5, 10.6, 10.8. Capitolo 11: Par. 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6. Capitolo 13: 13.1, 13.2, 13.3 (anelli di Newton senza conti). Capitolo 14: Par. 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.7